

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002024831 A

(43) Date of publication of application: 25.01.02

(51) Int. Cl

G06T 7/00

(21) Application number: 2000208911

(71) Applicant: CASIO COMPUT CO LTD

(22) Date of filing: 10.07.00

(72) Inventor: IWANAGA MASAKUNI

(54) FINGERPRINT IDENTIFYING DEVICE AND SYSTEM

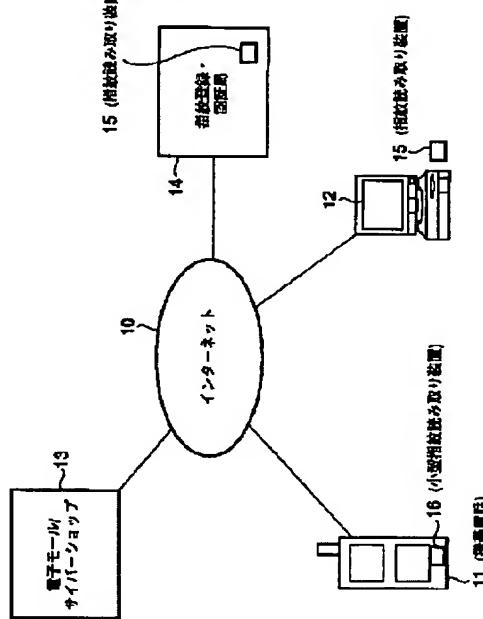
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compare a fingerprint image to be checked up with a registered fingerprint image with full identification accuracy, even if the characteristic point is not clear and only the partial fingerprint image as an object to be checked up in a fingerprint identifying device for identifying an individual using a fingerprint image.

SOLUTION: In identifying an individual by comparing the partial fingerprint image data B of a user to be identified, which is entered from the small fingerprint reading device of a cellular phone terminal 11 with the whole fingerprint image A of the user registered in the registered fingerprint data base of a fingerprint registering and identification station device 14, the identify of an individual is certified by judging the identification of the checked fingerprint to the registered fingerprint by comparing the mutual positional relation of each template region with the mutual position relation of each maximum correlative domain, which is detected from each image data of a plurality of a template regions tm and t1 to tn, which are arranged to be compared in the partial fingerprint

image B and the fingerprint image A, in which each of the maximum correlation regions TM and T1 to Tn having a maximum correlation relation.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-24831

(P2002-24831A)

(43)公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 6 T 7/00

識別記号

5 3 0

F I

G 0 6 T 7/00

デマコード(参考)

5 3 0 5 B 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2000-208911(P2000-208911)

(22)出願日 平成12年7月10日 (2000.7.10)

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 岩永 正国

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社羽村技術センター内

(74)代理人 100058479

弁理士 錦江 武彦 (外5名)

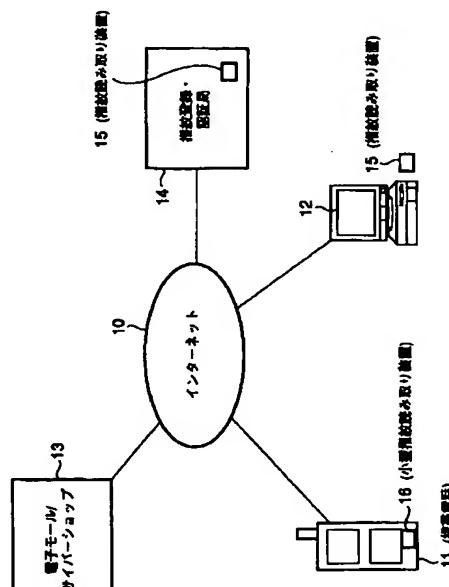
Fターム(参考) 5B043 AA09 BA02 CA09 FA02 FA07
GA03 GA04 GA18 HA02 HA05

(54)【発明の名称】 指紋認証装置及び指紋認証システム

(57)【要約】

【課題】指紋画像を用いて個人認証を行うための指紋認証装置で、指紋の特徴点が明確でなく、また、照合対象として部分的な指紋画像しか得られない場合でも、十分な認証精度で登録指紋画像と照合指紋画像を照合すること。

【解決手段】指紋登録・認証局装置14の登録指紋データベース装置に登録された登録ユーザの全体的な指紋画像Aに対し、携帯電話端末11の小型指紋読み取り装置16から入力された認証対象ユーザの部分的な指紋画像データBを照合して個人認証する際に、照合すべき部分指紋画像Bに配置した複数のテンプレート領域t_m, t₁～t_nの各画像データと最大の相関係数を有する各最大相関領域T_M, T₁～T_nが登録された略全体の指紋画像A上から検出され、前記各テンプレート領域の相互位置関係と前記各最大相関領域の相互位置関係との比較から登録指紋に対する照合指紋の同一性が判定され個人認証される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 登録対象ユーザの1つの指の指紋の略全体画像を記憶する登録指紋記憶手段と、
外部の端末装置から指紋の一部の画像を受信する指紋画像受信手段と、
この指紋画像受信手段により受信された指紋の一部の画像と前記登録指紋記憶手段により記憶された指紋の全体画像との間で相関関係が得られる複数の小領域を検出する相関領域検出手段と、
この相関領域検出手段により検出された指紋の一部の画像上での複数の小領域の相互位置関係と指紋の全体画像上での複数の小領域の相互位置関係に基づき前記登録対象ユーザの指紋と前記外部の端末装置から受信された指紋との同一性を判定する指紋判定手段と、を備えたことを特徴とする指紋認証装置。

【請求項2】 前記指紋画像受信手段により受信された指紋の一部の画像を複数合成して指紋の略全体画像を生成する全体画像生成手段をさらに備え、
前記登録指紋記憶手段により記憶される登録対象ユーザの指紋の略全体画像は、前記全体画像生成手段により生成された指紋の略全体画像であることを特徴とする請求項1に記載の指紋認証装置。

【請求項3】 さらに、
外部の端末装置から指紋画像の取り込み要求を受信する指紋要求受信手段と、
この指紋要求受信手段により受信された指紋画像の取り込み要求に応じて、前記登録指紋記憶手段により記憶された登録対象ユーザの指紋の全体画像を加工し、前記外部の端末装置へ送信する登録指紋加工送信手段と、を備えていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の指紋認証装置。

【請求項4】 端末装置と指紋認証装置がネットワークを介して接続された指紋認証システムであって、
前記端末装置は、
指紋の一部の画像を読み取る指紋読み取り手段と、
この指紋読み取り手段により読み取られた指紋の一部の画像を前記指紋認証装置へ送信する指紋画像送信手段とを備え、
前記指紋認証装置は、

登録対象ユーザの1つの指の指紋の略全体画像を記憶する登録指紋記憶手段と、
前記端末装置の指紋画像送信手段により送信された指紋の一部の画像を受信する指紋画像受信手段と、
この指紋画像受信手段により受信された指紋の一部の画像と前記登録指紋記憶手段により記憶された指紋の全体画像との間で相関関係が得られる複数の小領域を検出する相関領域検出手段と、
この相関領域検出手段により検出された指紋の一部の画像上での複数の小領域の相互位置関係と指紋の全体画像上での複数の小領域の相互位置関係に基づき前記登録

対象ユーザの指紋と前記外部の端末装置から受信された指紋との同一性を判定する指紋判定手段とを備えている、ことを特徴とする指紋認証システム。

【請求項5】 前記指紋認証装置は、さらに、
前記指紋画像受信手段により受信された指紋の一部の画像を複数合成して指紋の略全体画像を生成する全体画像生成手段を備え、
前記登録指紋記憶手段により記憶される登録対象ユーザの指紋の略全体画像は、前記全体画像生成手段により生成された指紋の略全体画像であることを特徴とする請求項4に記載の指紋認証システム。

【請求項6】 前記指紋認証装置は、さらに、
ネットワーク上の端末装置から指紋画像の取り込み要求を受信する指紋要求受信手段と、
この指紋要求受信手段により受信された指紋画像の取り込み要求に応じて、前記登録指紋記憶手段により記憶された登録対象ユーザの指紋の全体画像を加工し、前記ネットワーク上の端末装置へ送信する登録指紋加工送信手段と、
20 を備えていることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の指紋認証システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、指紋画像を用いて個人認証を行うための指紋認証装置及び指紋認証システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 例えばコンピュータ上で稼動する従来の指紋照合機能の一つとして、登録されている指紋データ（登録指紋データ）と照合する指紋データ（照合指紋データ）との2つの指紋データから抽出した特徴图形（分岐点、端点等）の位置関係により、前記2つの指紋データの同一性を判定する指紋照合方法『特徴图形照合方法』がある。そして、この『特徴图形照合方法』は、指紋だけでなく画像同士を照合する多くの場合に有効であり、その有効性はよく知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、登録あるいは照合の対象となる被験者の指紋データが、

（1）指紋の「谷」が浅く、鮮明な指紋データになっていない。

【0004】 （2）皮膚が柔らかく、指紋の「山」がつぶれやすい。

【0005】 （3）特徴图形（分岐点、端点等）の出現する位置が変わりやすい。

【0006】 （4）特徴图形（分岐点、端点等）の数が指紋データの採取毎に大きく変化する。

等の特徴を有する場合には、前記『特徴图形照合方法』ではその照合を失敗する確率が増すという欠点があり、しかも、このような特徴を有する指紋を持つ人の割合

は、100人当たり2~3人程度存在すると言われている。

【0007】これは、指紋データ照合時に本人拒否率や他人受け入れ率として、0.1%程度が標準的な値とされていることを考慮すると大きすぎると見え、認証精度の点で問題である。

【0008】また、この『特徴図形照合方法』では、ある程度の認証精度を確保する上で、指紋データから一定数（例えば13個所）以上の特徴図形を抽出する必要があり、登録指紋データ及び照合指紋データの何れについても、対象となる指の略全体に近い一定領域以上の指紋画像を採取する必要がある。

【0009】このため、指紋照合による個人認証を行う場合に、例えば小さな指紋読み取り窓しか設けることのできない携帯端末から採取された部分的な指紋画像では、一定数以上の特徴図形を抽出することができず、この指紋照合による個人認証は困難な問題がある。

【0010】本発明は、前記のような問題に鑑みなされたもので、指紋の特徴点が明確でなく、また、照合対象として部分的な指紋画像しか得られない場合でも、十分な認証精度で登録指紋画像と照合指紋画像を照合することが可能な指紋認証装置及び指紋認証システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の請求項1に係る指紋認証装置は、登録対象ユーザの1つの指の指紋の略全体画像を記憶する登録指紋記憶手段と、外部の端末装置から指紋の一部の画像を受信する指紋画像受信手段と、この指紋画像受信手段により受信された指紋の一部の画像と前記登録指紋記憶手段により記憶された指紋の全体画像との間で相関関係が得られる複数の小領域を検出する相関領域検出手段と、この相関領域検出手段により検出された指紋の一部の画像上での複数の小領域の相互位置関係と指紋の全体画像上での複数の小領域の相互位置関係に基づき前記登録対象ユーザの指紋と前記外部の端末装置から受信された指紋との同一性を判定する指紋判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】このような本発明の請求項1に係る指紋認証装置では、指紋画像受信手段により外部の端末装置から指紋の一部の画像が受信されると、この受信された指紋の一部の画像と、登録指紋記憶手段により記憶された登録対象ユーザの1つの指の指紋の略全体画像との間で、相関関係が得られる複数の小領域が検出され、この相関検出された指紋の一部の画像上での複数の小領域の相互位置関係と、指紋の全体画像上での複数の小領域の相互位置関係に基づき、前記登録対象ユーザの指紋と前記外部の端末装置から受信された指紋との同一性が判定されるので、登録ユーザの指紋の略全体画像に対し同一性を判定すべき指紋の画像が指紋の部分画像であったとしても、確実に指紋照合できることになる。

【0013】また、本発明の請求項2に係る指紋認証装置は、前記請求項1に係る指紋認証装置にあって、前記指紋画像受信手段により受信された指紋の一部の画像を複数合成して指紋の略全体画像を生成する全体画像生成手段をさらに備え、前記登録指紋記憶手段により記憶される登録対象ユーザの指紋の略全体画像は、前記全体画像生成手段により生成された指紋の略全体画像であることを特徴とする。

【0014】このような本発明の請求項2に係る指紋認証装置では、さらに、指紋画像受信手段により受信された指紋の一部の画像が、全体画像生成手段により複数合成されて指紋の略全体画像が生成され、この全体画像生成手段により生成された指紋の略全体画像が、登録指紋記憶手段により登録対象ユーザの指紋の略全体画像として記憶されるので、外部の端末装置で指紋の一部の画像しか読み取ることができなくても、指紋照合に適した指紋の略全体画像として登録できることになる。

【0015】また、本発明の請求項3に係る指紋認証装置は、前記請求項1又は請求項2に係る指紋認証装置にあって、さらに、外部の端末装置から指紋画像の取り込み要求を受信する指紋要求受信手段と、この指紋要求受信手段により受信された指紋画像の取り込み要求に応じて、前記登録指紋記憶手段により記憶された登録対象ユーザの指紋の全体画像を加工し、前記外部の端末装置へ送信する登録指紋加工送信手段とを備えていることを特徴とする。

【0016】このような本発明の請求項3に係る指紋認証装置では、さらに、指紋要求受信手段により外部の端末装置から指紋画像の取り込み要求が受信されると、この受信された指紋画像の取り込み要求に応じて、登録指紋記憶手段により記憶された登録対象ユーザの指紋の全体画像が加工され、前記外部の端末装置へ送信されるので、外部の端末装置において、この指紋認証装置に登録された登録ユーザの指紋の画像を取り込み、独自の指紋照合を実施できることになる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0018】図1は本発明に係る指紋認証装置及び指紋認証システムを実施したネットワークシステムの構成を示す図である。

【0019】このネットワークシステムの相互通信網であるインターネット10には、多数の個人の携帯電話端末11…やコンピュータ端末12…の他に、電子メール／サイバーショップ13等の様々な業種や場所で使用されているコンピュータ端末が接続され、さらに、このインターネット10には、指紋登録・認証局装置14が接続される。

【0020】指紋登録・認証局装置14は、インターネット10を利用する各個人ユーザそれぞれの個人認証サ

ービスを指紋の照合によって行うもので、この指紋登録・認証局装置14には、登録ユーザそれぞれの指紋の多階調画像が記憶されて登録される。

【0021】この指紋登録・認証局装置14のコンピュータ端末をはじめ、前記各個人の携帯電話端末11…、コンピュータ端末12…には、そのぞれに指紋の略全体画像を読み取り可能な指紋読み取り装置15や部分画像を読み取り可能な小型指紋読み取り装置16が備えられ、前記指紋登録・認証局装置14に対して個人登録を行う際、及び該指紋登録・認証局装置14において個人認証（指紋認証）を行わせる際に、各端末を操作するユーザの指紋画像が登録対象画像あるいは照合対象画像として多階調画像で読み取られる。

【0022】なお、前記携帯電話端末11における小型指紋読み取り装置16からの前記指紋登録・認証局装置14に対する指紋画像の登録の際には、1つの指紋について複数回の指紋読み取り操作により得られる各部分画像が合成され略全体の指紋画像に適正化されて登録される（図4、図5参照）。また、この指紋の略全体画像として登録された登録指紋画像に対する同携帯電話端末11における小型指紋読み取り装置16からの指紋照合の際には、1回の読み取り操作により得られた部分的な指紋画像が照合指紋画像として照合される。

【0023】その他コンピュータ端末12や指紋登録・認証局装置14そのものにおける指紋の略全体画像を読み取り可能な指紋読み取り装置15からの指紋画像の登録、照合の際には、そのままの略全体の指紋画像が登録され、また、照合指紋画像として照合される。

【0024】図2は前記ネットワークシステムに接続された指紋登録・認証局装置14におけるコンピュータ端末の構成を示すブロック図である。

【0025】この指紋登録・認証局装置14のコンピュータ端末には、制御部（CPU）21が備えられ、ハードディスク装置や半導体メモリからなる記憶装置22に予め記憶された認証局制御プログラムに従って指紋登録処理や認証処理などの制御を行うもので、前記制御部（CPU）21には、記憶装置22の他に、指紋読み取り装置15、登録指紋データベース装置23、そしてインターネット10との接続を行う通信制御装置24が接続される。

【0026】図3は前記指紋登録・認証局装置14の登録指紋データベース装置23における登録ユーザデータを示す図である。

【0027】この登録指紋データベース装置23に記憶されて登録される登録ユーザデータとしては、各登録ユーザそれぞれの氏名・IDコード・登録指紋画像・画像仕様（データサイズ、画素ピッチ、階調数）と共に、当該登録ユーザデータの外部出力の可否を示す外部出力可否データ、外部出力可の場合の許可端末アドレスを示す許可端末データが、該各登録ユーザ毎に対応付けられて

記憶され登録される。

【0028】ユーザIDは、その登録に際して各個人毎に個別に割り当てられる。

【0029】図4は前記指紋登録・認証局装置14の指紋登録に伴う部分指紋画像からの合成適正化を示す図である。

【0030】図5は前記指紋登録・認証局装置14の指紋登録に伴う部分指紋画像の取り込み重ね合わせパターンの一例を示す図である。

10 【0031】例えば携帯電話端末11における小型指紋読み取り装置16から指紋登録・認証局装置14に対して指紋画像の登録が行われる際には、小型指紋読み取り装置16における複数回の指紋読み取り操作に応じて、図4（A）に示すように、指紋登録・認証装置14に取り込まれた複数枚の部分指紋画像が、図4（B）に示すように、画像認識、移動、回転によりズレ補正されて重ね合わされ、図4（C）に示すように、合成適正化されて登録される。

【0032】この際、小型指紋読み取り装置16による20 指紋部分の読み取りの順番は、指紋登録・認証局装置14から携帯電話端末11に対して指紋入力要領のガイドメッセージが与えられることで表示され、このガイドメッセージに従ったユーザ操作により、例えば図5に示すように、第1に指紋中央部分、第2、第3、…にその周辺部分が順次読み取られて指紋登録・認証局装置14へ送られる。

【0033】図6は指紋の略全体画像による登録指紋画像Aと同サイズの照合指紋画像Bとの照合データエリアを示す図である。

30 【0034】図7は指紋の略全体画像による登録指紋画像Aと同サイズの照合指紋画像Bとの照合データエリアに応じた指紋登録・認証局装置14における指紋認証の方法を説明するための図である。

【0035】すなわち、指紋の略全体画像が登録指紋画像Aと照合指紋画像Bとの照合データエリアとなった場合には、まず、照合指紋画像Bに対しその全体を囲むメインテンプレート領域 t_m とこのメインテンプレート t_m を基準とする4つのサブテンプレート領域 $t_1 \sim t_4$ を配置し、この各テンプレート領域 t_m 及び $t_1 \sim t_4$

40 それぞれの画像データと最大の相関関係を有する各最大相関領域 T_M 及び $T_1 \sim T_4$ を登録指紋画像A上で検出した後に、前記メインテンプレート領域 t_m に対するサブテンプレート領域 $t_1 \sim t_4$ それぞれの相対位置関係と前記各最大相関領域 T_M に対する $T_1 \sim T_4$ それぞれの相対位置関係とが一致するか否かによって照合指紋画像Bが登録指紋画像Aと同一人物の指紋であるかを判定するものである。

【0036】図8は指紋の略全体画像による登録指紋画像Aと部分画像による照合指紋画像Bとの照合データエリアを示す図である。

【0037】図9は指紋の略全体画像による登録指紋画像Aと部分画像による照合指紋画像Bとの照合データエリアに応じた指紋登録・認証局装置14における指紋認証の方法を説明するための図である。

【0038】すなわち、指紋の略全体画像である登録指紋画像Aに対し指紋の部分画像が照合指紋画像Bとして照合データエリアとなった場合には、まず、部分画像である照合指紋画像Bに対しその全体を囲むメインテンプレート領域 t_m とこのメインテンプレート領域 t_m 内を6分割したうちの3つのサブテンプレート領域 $t_1 \sim t_3$ を配置し、この各テンプレート領域 t_m 及び $t_1 \sim t_3$ それぞれの画像データと最大の相関関係を有する各最大相関領域TM及びT₁～T₃を登録指紋画像A上で検出した後に、前記メインテンプレート領域 t_m に対するサブテンプレート領域 $t_1 \sim t_3$ それぞれの相対位置関係と前記各最大相関領域TMに対するT₁～T₃それぞれの相対位置関係とが一致するか否かによって部分画像である照合指紋画像Bが全体画像である登録指紋画像Aと同一人物の指紋であるかを判定するものである。

【0039】つまり、テンプレート領域と最大相関関係を有する画像領域を見出す場合においては、領域内に指紋の特徴点（端点、分岐点など）が存在する必要がないため、領域の大きさを数本の指紋の山あるいは谷が含まれる程度の小さい領域とすることができる。従って、全体画像である登録指紋画像Aに対し部分画像である照合指紋画像Bの照合を行う場合でも、照合指紋画像Bの画像サイズに応じて複数のテンプレート領域 t_m , $t_1 \sim t_3$ を設定配置し、各テンプレート画像と最大相関係数の算出される登録指紋画像A上の対応領域TM, T₁～T₃を検出し、そのそれぞれの相対位置関係を比較判定することで、十分認証精度の高い指紋照合が行えるものである。

【0040】なお、使用するテンプレートの形、大きさ、配置は、この例に限らず、任意に設定できる。従って、ここでは照合指紋画像が全体の指紋画像である場合と部分指紋画像である場合とで異なるテンプレートを用いたが、図9で示されるテンプレートを全体の指紋画像である照合指紋画像の照合に用いても何ら問題はない。

【0041】そして、この照合方式は、少なくとも画素ピッチが同じであれば、画像読み取りデバイスの種類を問わないで照合できる特長がある。

【0042】図10は前記ネットワークシステム上の各端末における指紋読み取り装置15（16）にて読み取られて転送される指紋画像データのヘッダ情報を示す図である。

【0043】この指紋画像データのヘッダ情報としては、そのデータサイズ、画素ピッチ、階調データ、表裏種類（指を読み取り面に押しつけた跡の形を表から見ると裏から見るとの別）が記述される。

【0044】そして、各端末の指紋読み取り装置15

（16）で読み取られ指紋登録・認証局装置14へ送られて指紋認証される照合指紋画像Bは、図10に示すようなヘッダ情報に基づき、何れもそのデータサイズ、画素ピッチ、階調数が、登録指紋データベース装置23内の登録ユーザデータにおいて示される登録指紋画像Aの画像仕様に合わせて標準化され照合される。

【0045】次に、前記構成のネットワークシステムにおいて、まず、指紋登録・認証局装置14に指紋画像を登録する場合の動作について説明する。

【0046】図11は前記ネットワークシステムで指紋登録を行う場合の端末処理と認証局処理とを対応付けて示すフローチャートである。

【0047】携帯電話端末11や個人コンピュータ端末12からインターネット10を介し指紋登録・認証局装置14の登録サイトへアクセスされ、指紋登録の要求と共に各端末に備えられた小型指紋読み取り装置16や指紋読み取り装置15に応じた読み取り可能な画像サイズが通知されると（ステップa1）、指紋登録・認証局装置14では、前記端末からの指紋登録要求が受け付けられると共に、当該登録要求端末における読み取り可能な指紋画像サイズが判定される（ステップb1）。

【0048】すると、指紋登録・認証局装置14から登録要求端末に対して、該端末における読み取り可能な指紋画像サイズに応じた指紋入力の要領を指示するガイドメッセージが通知され（ステップb2）、端末側の表示部において表示される（ステップa2）。

【0049】ここで、前記登録要求端末が部分的な指紋画像を読み取り可能な小型指紋読み取り装置16を備えた携帯電話端末11である場合には、例えば図5で示したように、第1に指紋中央部分、第2、第3、…にその周辺部分を小型指紋読み取り装置16に順次ユーザ入力させるための入力要領ガイドメッセージが指紋登録・認証局装置14から段階的に通知されて表示される。

【0050】また、前記登録要求端末が全体的な指紋画像を読み取り可能な指紋読み取り装置15を備えたコンピュータ端末12である場合には、1回で指紋の略全体を指紋読み取り装置15にユーザ入力させるための入力要領ガイドメッセージが指紋登録・認証局装置14から通知されて表示される。

【0051】そして、携帯電話端末11の場合には、登録対象ユーザの氏名、外部出力可否情報、外部出力許可端末情報の入力と共に、その小型指紋読み取り装置16からユーザの指紋の部分画像が順次複数回に渡り入力されて送信され（ステップa3）、また、個人コンピュータ端末12の場合には、登録対象ユーザの氏名、外部出力可否情報、外部出力許可端末情報の入力と共に、その指紋読み取り装置15からユーザの指紋の全体画像が1回で入力されて送信され、指紋登録・認証局装置14で受信されると（ステップb3）、図12における画像の適正化処理を経て（ステップb c）、登録対象ユーザの

指紋画像が正しく入力されたか判断される（ステップb 4）。

【0052】図12は前記ネットワークシステムで指紋登録を行う場合の認証局処理に伴う画像の適正化処理を示すフローチャートである。

【0053】この画像の適正化処理では、登録対象ユーザの指紋画像が、前記携帯電話端末11の小型指紋読み取り装置16から、図4（A）で示したように、部分的な複数の画像として入力され受信された場合に、その第1に入力受信された中央部分の指紋画像に対して、第2、第3、…に順次入力された周辺部分の各指紋画像の相対距離、角度のズレが画像認識されて求められ（ステップc1→c2）、これに基づき、図4（B）で示したように、中央部分の指紋画像に対して周辺部分の指紋画像が重ね合わされて合成されることで、図4（C）で示したように、全体的な指紋からなる登録画像が生成される（ステップc3）。そして、この適正化処理を経て生成された登録対象ユーザの指紋画像が正しく入力されたか判断される（ステップb4）。

【0054】なお、登録対象ユーザの指紋画像が、前記個人コンピュータ端末12の指紋読み取り装置15から、全体的な1画像として入力され受信された場合は、この画像の適正化処理における部分画像の重ね合わせ・合成はなされず、そのままの全体的な指紋画像が正しく入力されたか判断される（ステップc1→b4）。

【0055】ここで、登録対象ユーザの指紋画像が、例えば画像の欠落や乱れが検出されて正しく入力されたと判断されない場合には、再び登録要求端末に対して指紋入力要領のガイドメッセージが通知されて、登録対象ユーザの指紋画像の入力と受信適正化が繰り返される（ステップb4→b2）。

【0056】そして、登録対象ユーザの指紋画像が正しく入力されたと判断された場合には、登録OKのメッセージが前記携帯電話端末11あるいは個人コンピュータ端末12の登録要求端末に対して通知され（ステップb4→b5）、当該端末では、その登録OKのメッセージが受信されて確認表示される（ステップa4、a5）。

【0057】そして、指紋登録・認証局装置14では、前記登録要求端末から入力されて受信された登録対象ユーザの氏名、外部出力可否情報、外部出力許可端末情報と共に、当該登録対象ユーザの全体的な指紋画像が登録指紋画像Aとして対応付けられて、登録指紋データベース装置23（図3参照）に記憶されて登録される（ステップb6）。

【0058】次に、前記構成のネットワークシステムにおいて、指紋登録・認証局装置14で指紋画像を認証する場合の動作について説明する。

【0059】認証すべきユーザの指紋画像は、インターネット10に接続された携帯電話端末11の小型指紋読み取り装置16や個人コンピュータ端末12の指紋読み

取り装置15において読み取られ、指紋登録・認証局装置14へ送られる。すると、指紋登録・認証局装置14では、認証要求端末から送られた指紋画像を対象に個人認証が行われ、その認証結果が当該端末へ通知される。

【0060】図13は前記ネットワークシステムで指紋認証を行う場合の端末処理と認証局処理とを対応付けて示すフローチャートである。

【0061】携帯電話端末11あるいは個人コンピュータ端末12において、認証対象登録ユーザの氏名が入力されると共にその認証依頼が入力されると、当該認証依頼端末から指紋登録・認証局装置14のコンピュータ端末に対して、インターネット10を介し認証対象登録ユーザの氏名及びその認証依頼が送信される（ステップd1）。

【0062】登録指紋・認証局装置14のコンピュータ端末に前記認証依頼端末からの認証対象登録ユーザの氏名及びその認証依頼が受信されると（ステップe1）、受信された認証依頼ユーザの氏名が登録指紋データベース装置23内の登録ユーザデータとして登録されているか確認され（ステップe2）、認証依頼端末からの認証対象データの受信待機状態となる（ステップe3）。

【0063】そして、認証依頼端末である携帯電話端末11の小型指紋読み取り装置16あるいは個人コンピュータ端末12の指紋読み取り装置15から該認証対象ユーザの指紋画像が読み取られると（ステップd2）、この入力された指紋画像のデータは照合指紋画像Bとして指紋登録・認証局装置14のコンピュータ端末へ送信される（ステップd3）。

【0064】この際、認証依頼端末が携帯電話端末11である場合には、その小型指紋読み取り装置16により読み取られた認証対象ユーザの部分的な指紋画像が照合指紋画像Bとして指紋登録・認証局装置14へ送信され、また、個人コンピュータ端末12である場合には、その指紋読み取り装置15により読み取られた認証対象ユーザの全体的な指紋画像が照合指紋画像Bとして指紋登録・認証局装置14へ送信される。

【0065】指紋登録・認証局装置14のコンピュータ端末で、前記認証依頼端末から送信された認証すべきユーザの指紋画像（照合指紋画像B）が受信されると（ステップe3）、図14における認証処理に従って、登録指紋データベース装置23に登録ユーザデータとして登録されている認証依頼のユーザ氏名に対応付けられた登録指紋画像Aと照合されてその同一性が判定され（ステップe f）、認証OKかNGかを示す認証結果のデータが前記認証依頼端末である携帯電話端末11あるいは個人コンピュータ端末12へ通知される（ステップe4）。

【0066】すると、認証依頼端末では、前記指紋登録・認証局装置14から通知された認証結果のデータが受信され、認証OK又は認証NGのメッセージが確認表示

される（ステップd 4）。

【0067】図14は前記ネットワークシステムで指紋認証を行う場合の認証局処理に伴う指紋の認証処理を示すフローチャートである。

【0068】インターネット10上の認証依頼端末から受信された個人認証の対象となる照合指紋画像Bは、その画像サイズが例えば少なくとも携帯電話端末11の小型読み取り装置16により読み取られた所定サイズ以上の適正画像であるか判断確認され（ステップf 1）、所定サイズ未満の不適正な画像であると判断された場合には、照合不能として処理され（ステップf 1→f 7）、前記認証依頼端末へ通知される（ステップe 4）。

【0069】また、認証依頼端末から受信された照合指紋画像Bが所定サイズ以上の適正画像であると判断確認された場合には、そのヘッダ情報に記述されているデータサイズ、画素ピッチ、階調データ、表裏種類データに基づき、前記登録確認された登録ユーザデータにおける登録指紋画像Aの画像仕様に合わせて標準化される（ステップf 1→f 2）。

【0070】すると、前記照合指紋画像Bの画像サイズに応じて照合判定用のテンプレートパターンが選択されるもの（ステップf 3）、例えば個人コンピュータ端末12の指紋読み取り装置15から入力された指紋の略全体画像が含まれる照合指紋画像Bである場合には、図7で示したようなテンプレートパターンが選択され、まず、照合指紋画像Bに対しその全体を囲むメインテンプレート領域tmとこのメインテンプレートtmを基準とする4つのサブテンプレート領域t1～t4が配置され、この各テンプレート領域tm及びt1～t4それぞれの画像データと最大の相関関係を有する各最大相関領域TM及びT1～T4が前記登録確認された登録指紋画像A上で検出される（ステップf 4, f 5）。

【0071】すると、前記照合指紋画像Bに配置されたメインテンプレート領域tmに対するサブテンプレート領域t1～t4それぞれの相対位置関係と前記登録指紋画像A上で検出された各最大相関領域TMに対するT1～T4それぞれの相対位置関係との相違が比較判断されて照合指紋画像Bが登録指紋画像Aと同一人物の指紋であるかが判定される（ステップf 6）。

【0072】また、例えば携帯電話端末11の小型指紋読み取り装置16から入力された部分的な指紋の照合指紋画像Bである場合には、図9で示したようなテンプレートパターンが選択され、まず、照合指紋画像Bに対しその全体を囲むメインテンプレート領域tmとこのメインテンプレートtm内を6分割したうちの3つのサブテンプレート領域t1～t3が配置され、この各テンプレート領域tm及びt1～t3それぞれの画像データと最大の相関関係を有する各最大相関領域TM及びT1～T3が前記登録確認された登録指紋画像A上で検出される（ステップf 4, f 5）。

【0073】すると、前記照合指紋画像Bに配置されたメインテンプレート領域tmに対するサブテンプレート領域t1～t3それぞれの相対位置関係と前記登録指紋画像A上で検出された各最大相関領域TMに対するT1～T3それぞれの相対位置関係との相違が比較判断されて照合指紋画像Bが登録指紋画像Aと同一人物の指紋であるかが判定される（ステップf 6）。

【0074】これにより、認証OKかNGかを示す認証結果のデータが認証依頼端末へ通知されて確認表示される（ステップe 4, d 4）。

【0075】なお、この認証処理における照合指紋画像Bに配置したテンプレート領域tm, t1～tnに基づく登録指紋画像A上での最大相関係数領域TM, T1～Tnの具体的な検出方法、ならびに前記テンプレート領域tm, t1～tnの相対位置関係と最大相関係数領域TM, T1～Tnの相対位置関係との相違の具体的な算出方法としては、同一出願人による先願（特願平10-372205号）に開示された方法が採用されることが好ましい。

【0076】次に、前記構成のネットワークシステムにおいて、指紋登録・認証局装置14を用いずに、個人コンピュータ端末12や電子メール／サイバーショップ13にあるその他のコンピュータ端末で独自の照合アルゴリズムを用いた指紋認証を行う場合に、前記指紋登録・認証局装置14から認証対象ユーザの登録指紋画像Aを取り込む動作について説明する。

【0077】図15は前記ネットワークシステムにおいて指紋登録・認証局装置14に登録済みの指紋画像を他のコンピュータ端末に取り込む場合の端末処理と認証局処理とを対応付けて示すフローチャートである。

【0078】例えば個人コンピュータ端末12において、独自の照合アルゴリズムを用いた指紋認証を行う場合には、指紋登録・認証装置14から登録指紋データを送信してもらう必要がある。この場合に、独自の照合アルゴリズムで使用する画像データは、登録指紋データと異なる仕様の場合がある。従って、当該端末12では、認証対象とする登録ユーザの氏名が入力されると共に、取り込むべき指紋画像の画像仕様も入力され、これらのデータを伴って、当該指紋画像データの要求依頼が指紋登録・認証局装置14に対して送信される（ステップg 1）。

【0079】この指紋画像データの要求依頼が受け付けられた指紋登録・認証局装置14では（ステップh 1）、要求された登録ユーザの氏名に対応付けられて当該指紋要求元の端末アドレスが外部出力可の許可端末アドレスとして登録指紋データベース装置23内に登録されているか、その指紋要求端末の正当性が判断確認される（ステップh 2）。

【0080】すると、前記要求された登録ユーザの指紋画像データが登録指紋データベース装置23から読み出

されると共に、要求された画像仕様（例えば2値化画像）に加工変換されて（ステップh3）、指紋要求元である個人コンピュータ端末12に対して送信される（ステップh4）。

【0081】そして、前記指紋登録・認証局装置14から送信された要求登録ユーザの指紋画像データが個人コンピュータ端末12において受信されると（ステップg2）、この登録ユーザの指紋画像に基づき、例えば『特徴図形照合方法』による照合アルゴリズムに従って、指紋読み取り装置15から入力された照合指紋画像との指紋照合による個人認証が実施される。

【0082】したがって、前記構成のネットワークシステムにおける指紋登録・認証機能によれば、指紋登録・認証局装置14の登録指紋データベース装置23に登録された登録ユーザの指紋画像Aに対し、携帯電話端末11の小型指紋読み取り装置16や個人コンピュータ端末12の指紋読み取り装置15から入力された認証対象ユーザの指紋画像データBを照合して個人認証する際には、照合すべき指紋画像Bに配置した複数のテンプレート領域tm, t1～tnの各画像データと最大の相関度数を有する各最大相関領域TM, T1～Tnが登録指紋画像A上から検出され、前記各テンプレート領域tm, t1～tnの相互位置関係と前記各最大相関領域TM, T1～Tnの相互位置関係との比較から登録指紋に対する照合指紋の同一性が判定されて個人認証されるので、指紋の略全体として登録されている登録指紋画像Aに対し照合指紋画像Bが例えば携帯電話端末11の小型読み取り装置16により入力された部分的な指紋画像Bであった場合でも、確実に指紋照合を行うことができ、しかも、指紋上特徴点の明確さに全く関係なく、認証精度の高い指紋照合を行うことができる。

【0083】また、前記構成のネットワークシステムにおける指紋登録・認証機能によれば、携帯電話端末11に備えられた部分的な指紋画像が読み取り可能な小型指紋読み取り装置16からのユーザ入力指紋画像を指紋登録・認証局装置14へ登録する際には、前記小型指紋読み取り装置16から複数回に分けて入力された指紋の各部分画像が、順次重ね合わされた全体的な指紋画像に合成されて指紋登録・認証局装置14へ登録されるので、小さな読み取り範囲の指紋読み取り装置16しか設けることのできない携帯電話端末11からであっても、指紋照合に適した登録指紋画像Aとして登録できるようになる。

【0084】さらに、前記構成のネットワークシステムにおける指紋登録・認証機能によれば、インターネット10上に接続された各種のコンピュータ端末から指紋登録・認証局装置14に対して所望の登録ユーザの登録指紋画像Aの取り込み要求が与えられた際には、その取り込み要求端末が登録指紋データベース装置23に登録された外部出力の許可されている端末であるか確認される

と共に、要求された画像仕様に加工されて要求端末へ出力送信されるので、インターネット10上の各端末において、指紋登録・認証局装置14に登録された登録指紋画像を利用して独自の指紋照合・個人認証処理を実施することができる。

【0085】なお、前記実施形態において記載した手法、すなわち、図11、図12のフローチャートに示す指紋登録処理に伴う端末処理と認証局処理、図13、図14のフローチャート指紋照合処理に伴う端末処理と認証局処理、図15のフローチャートに示す登録指紋画像の取り込み処理に伴う端末処理と認証局処理等の各手法は、何れもコンピュータに実行させることができるプログラムとして、メモリカード（ROMカード、RAMカード等）、磁気ディスク（フロッピディスク、ハードディスク等）、光ディスク（CD-ROM、DVD等）、半導体メモリ等の外部記憶媒体に格納して配布することができる。そして、各端末装置11, 12, 13や指紋登録・認証局装置14のコンピュータは、この外部記憶媒体に記憶されたプログラムを記憶媒体読取部によって

10 内蔵メモリに読み込み、この読み込んだプログラムによって動作が制御されることにより、前記実施形態において説明した指紋登録機能や指紋認証機能、ならびに登録指紋の取り込み機能を実現し、前述した手法による同様の処理を実行することができる。

【0086】また、前記各手法を実現するためのプログラムのデータは、プログラムコードの形態としてネットワーク(10)上を伝送させることができ、このネットワークに接続されたコンピュータ端末の通信制御部によって前記のプログラムデータを取り込み、前述した指紋登録機能や指紋認証機能、ならびに登録指紋の取り込み機能を実現することもできる。

【0087】なお、本願発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。さらに、前記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されたり、幾つかの構成要件が組み合わされても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除されたり組み合わされた構成が発明として抽出され得るものである。

【0088】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1に係る指紋認証装置によれば、指紋画像受信手段により外部の端末装置から指紋の一部の画像が受信されると、この受信された指紋の一部の画像と、登録指紋記憶手段により記憶された登録対象ユーザの1つの指の指紋の略全体画像との間で、相関関係が得られる複数の小領域が検出さ

れ、この相関検出された指紋の一部の画像上での複数の小領域の相互位置関係と、指紋の全体画像上での複数の小領域の相互位置関係とに基づき、前記登録対象ユーザの指紋と前記外部の端末装置から受信された指紋との同一性が判定されるので、登録ユーザの指紋の略全体画像に対し同一性を判定すべき指紋の画像が指紋の部分画像であったとしても、確実に指紋照合ができるようになる。

【0089】また、本発明の請求項2に係る指紋認証装置によれば、さらに、指紋画像受信手段により受信された指紋の一部の画像が、全体画像生成手段により複数合成されて指紋の略全体画像が生成され、この全体画像生成手段により生成された指紋の略全体画像が、登録指紋記憶手段により登録対象ユーザの指紋の略全体画像として記憶されるので、外部の端末装置で指紋の一部の画像しか読み取ることができなくとも、指紋照合に適した指紋の略全体画像として登録できるようになる。

【0090】また、本発明の請求項3に係る指紋認証装置によれば、さらに、指紋要求受信手段により外部の端末装置から指紋画像の取り込み要求が受信されると、この受信された指紋画像の取り込み要求に応じて、登録指紋記憶手段により記憶された登録対象ユーザの指紋の全体画像が加工され、前記外部の端末装置へ送信されるので、外部の端末装置において、この指紋認証装置に登録された登録ユーザの指紋の画像を取り込み、独自の指紋照合を実施できるようになる。

【0091】よって、本発明によれば、指紋の特徴点が明確でなく、また、照合対象として部分的な指紋画像しか得られない場合でも、十分な認証精度で登録指紋画像と照合指紋画像を照合することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る指紋認証装置及び指紋認証システムを実施したネットワークシステムの構成を示す図。

【図2】前記ネットワークシステムに接続された指紋登録・認証局装置におけるコンピュータ端末の構成を示すブロック図。

【図3】前記指紋登録・認証局装置の登録指紋データベース装置における登録ユーザデータを示す図。

【図4】前記指紋登録・認証局装置の指紋登録に伴う部分指紋画像からの合成適正化を示す図。

【図5】前記指紋登録・認証局装置の指紋登録に伴う部分指紋画像の取り込み重ね合わせパターンの一例を示す図。

【図6】指紋の略全体画像による登録指紋画像Aと同サ

イズの照合指紋画像Bとの照合データエリアを示す図。

【図7】指紋の略全体画像による登録指紋画像Aと同サイズの照合指紋画像Bとの照合データエリアに応じた指紋登録・認証局装置における指紋認証の方法を説明するための図。

【図8】指紋の略全体画像による登録指紋画像Aと部分画像による照合指紋画像Bとの照合データエリアを示す図。

【図9】指紋の略全体画像による登録指紋画像Aと部分画像による照合指紋画像Bとの照合データエリアに応じた指紋登録・認証局装置における指紋認証の方法を説明するための図。

【図10】前記ネットワークシステム上の各端末における指紋読み取り装置にて読み取られて転送される指紋画像データのヘッダ情報を示す図。

【図11】前記ネットワークシステムで指紋登録を行う場合の端末処理と認証局処理とを対応付けて示すフローチャート。

【図12】前記ネットワークシステムで指紋登録を行う場合の認証局処理に伴う画像の適正化処理を示すフローチャート。

【図13】前記ネットワークシステムで指紋認証を行う場合の端末処理と認証局処理とを対応付けて示すフローチャート。

【図14】前記ネットワークシステムで指紋認証を行う場合の認証局処理に伴う指紋の認証処理を示すフローチャート。

【図15】前記ネットワークシステムにおいて指紋登録・認証局装置に登録済みの指紋画像を他のコンピュータ端末に取り込む場合の端末処理と認証局処理とを対応付けて示すフローチャート。

【符号の説明】

1 0 …インターネット

1 1 …携帯電話端末

1 2 …個人コンピュータ端末

1 3 …電子モール／サイバーショップ

1 4 …指紋登録・認証局装置

1 5 …指紋読み取り装置

1 6 …小型指紋読み取り装置

2 1 …制御部（CPU）

2 2 …記憶装置

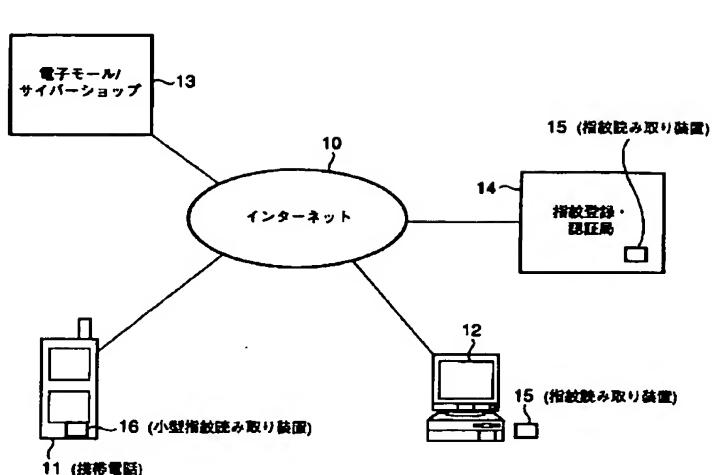
2 3 …登録指紋データベース装置

2 4 …通信制御装置

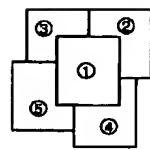
【図10】

データ サイズ	画素 ピッチ	階調 データ	表裏
(画像ヘッダデータ)			

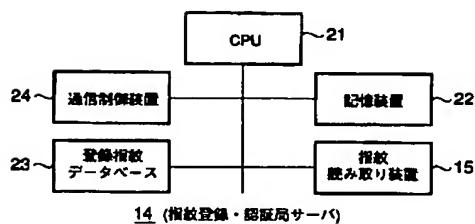
【図1】



【図5】



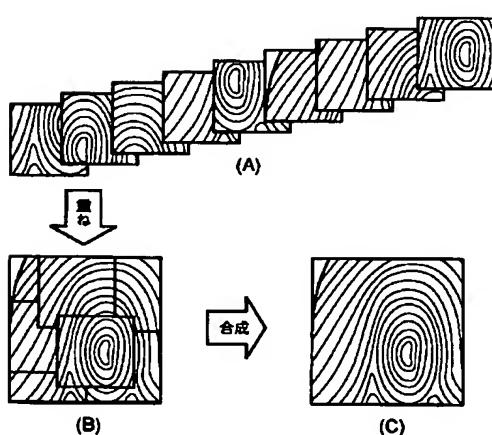
【図2】



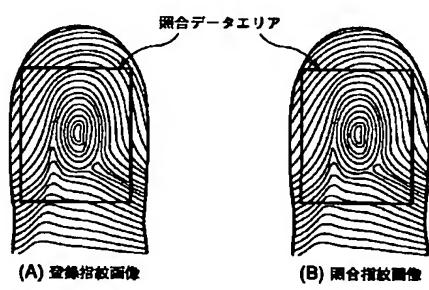
【図3】

23 (サーバ登録データベース)					
氏名	ID	登録指紋画像	画像仕様	外部出力	許可権末
柏田	0001		8 bit color, 300x300dot, 50pitch	可	xox
田中	0002			不可	
中村	0003			不可	
松本					
木本					

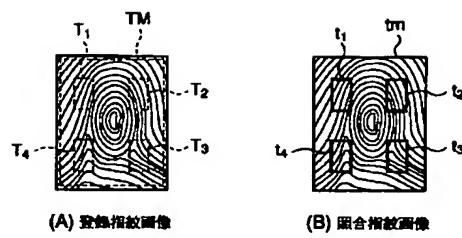
【図4】



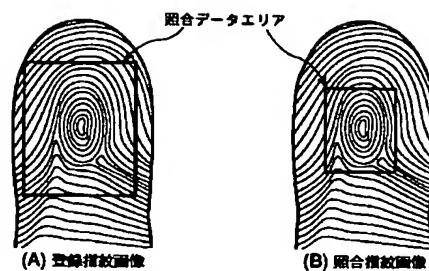
【図6】



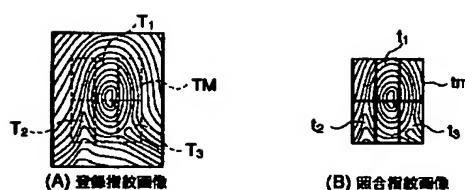
【図7】



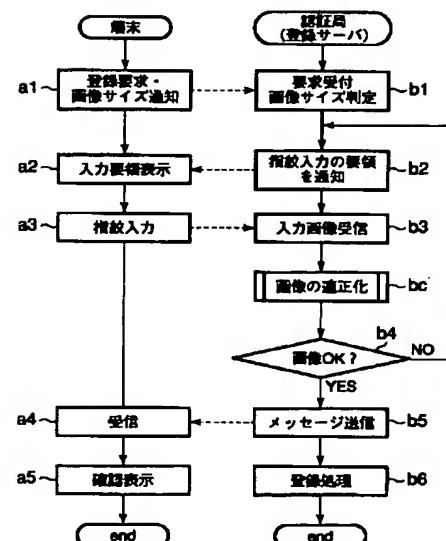
【図8】



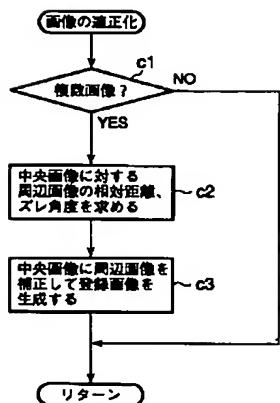
【図9】



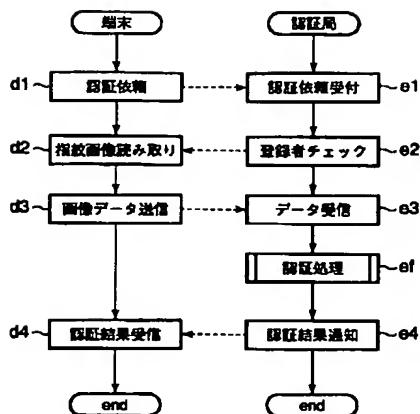
【図11】



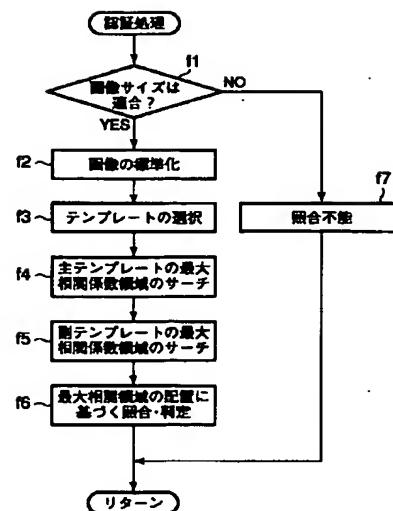
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

